

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Februar 2004 (19.02.2004)

PCT

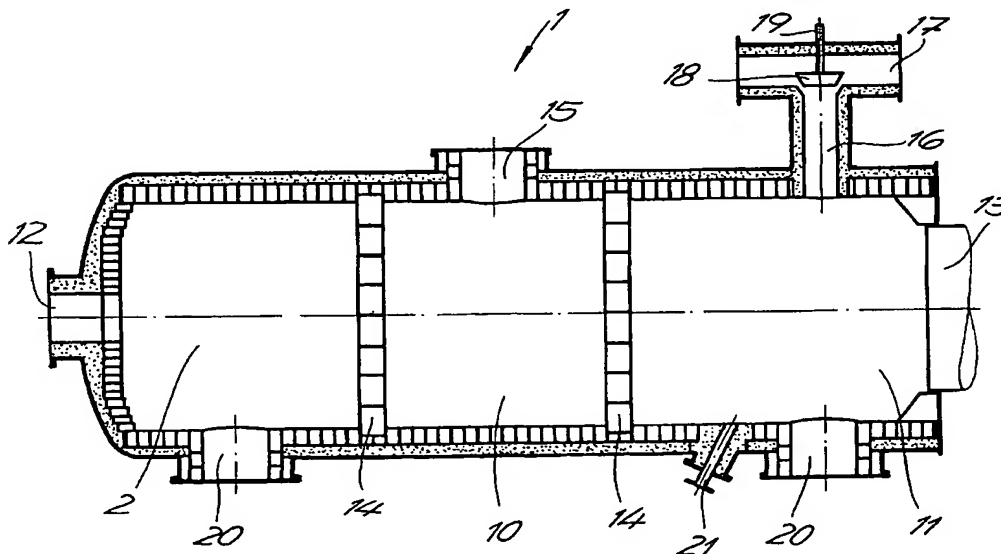
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/014791 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C01B 17/04** (74) **Anwalt: ALBRECHT, Rainer; Andrejewski, Honke & Sozien, Theaterplatz 3, 45127 Essen (DE).**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/004898**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. Mai 2003 (10.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
102 33 820.5 25. Juli 2002 (25.07.2002) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **THYSSENKRUPP ENCOKE GMBH [DE/DE];**
Christstrasse 9, 44789 Bochum (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THIELERT, Holger**
[DE/DE]; Westerwikstrasse 38, 44379 Dortmund (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FISSION REACTOR FOR A CLAUS PLANT

(54) Bezeichnung: SPALTREAKTOR FÜR EINE CLAUS-ANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a fission reactor (1) for a Claus plant, comprising a fireproof lined boiler (9), which contains a combustion chamber (2) with an influx opening for a mixture of fuel gas, air and acid gas containing H₂S, a catalyst chamber (10) with a catalyst bed and a chamber on the outflow side (11) comprising a gas outlet for a hot process gas that contains elemental sulphur. According to the invention, the boiler is configured as a horizontal cylindrical boiler, in which the combustion chamber (2), the catalyst chamber and the chamber on the outflow side (11) are located next to one another. The catalyst chamber is delimited on both sides in the flow direction by gas-permeable chequer bricks (14) and has a fill opening (15) on the shell side for introducing the catalyst bed.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Spaltreaktor (1) für eine Claus-Anlage mit einem feuerfest ausgekleideten Kessel (9), der eine Brennkammer (2) mit einer Einströmöffnung für ein Gemisch aus Heizgas, Luft und H_2S enthaltendes Sauer gas, einen Katalysatorraum (10) mit einer Katalysatorschüttung und einen abströmseitigen Raum (11) mit einem Gasauslass für heisses, elementaren Schwefel enthaltendes Prozessgas aufweist. Erfindungsgemäss ist der Kessel als liegender zylindrischer Kessel ausgebildet, in welchem die Brennkammer (2), der Katalysatorraum und der abströmseitige Raum (11) nebeneinander angeordnet sind. Der Katalysatorraum ist in Strömungsrichtung beidseitig von gasdurchlässigen Gittersteinen (14) begrenzt und weist eine mantelseitige Füllöffnung (15) zum Einbringen der Katalysatorschüttung auf.

Spaltreaktor für eine Claus-Anlage

1

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft einen Spaltreaktor für eine Claus-
5 Anlage mit einem feuerfest ausgekleideten Kessel, der eine
Brennkammer mit einer Einströmöffnung für ein Gemisch aus
Heizgas, Luft und H_2S enthaltendes Sauergas, einen
Katalysatorraum mit einer Katalysatorschüttung und einen
abströmseitigen Raum mit einem Gasauslass für heißes,
10 elementaren Schwefel enthaltendes Prozessgas aufweist.

In einer Claus-Anlage wird Schwefelwasserstoff in ele-
mentaren Schwefel umgewandelt, der durch Kühlung des
Prozessgasstromes kondensiert und abgeschieden wird. Eine
15 Claus-Anlage besteht in ihrem grundsätzlichen Aufbau aus
dem eingangsbeschriebenen Spaltreaktor, einem Abhitzeke-
ssel sowie mindestens einer Katalysatorstufe. Eine H_2S ent-
haltendes Sauergas wird zusammen mit Luft und Heizgas in
die Brennkammer des Spaltreaktors geleitet. Hier wird in
20 einer exothermen Reaktion an der Katalysatorschüttung etwa
60-70 % des Schwefelwasserstoffes zu Schwefel umgesetzt.
Das Prozessgas verlässt mit einer Temperatur von ca.
1200 °C den Spaltreaktor und wird im Abhitzeke-
ssel auf eine Temperatur unterhalb von 170 °C abgekühlt. Nach Abscheidung
25 des kondensierenden Schwefels wird das Prozessgas wieder
erwärmt und der Katalysatorstufe zugeführt, in der bei
einer Arbeitstemperatur unterhalb von 300 °C Schwefel-
wasserstoff, der im Prozessgas noch enthalten ist, in
elementaren Schwefel umgewandelt wird.

30

Im Rahmen der bekannten Maßnahmen wird als Spaltreaktor ein vertikaler Schachtofen eingesetzt, der an seinem oberen Ende eine Brennkammer und unterhalb der Brennkammer ein Bett aus einer losen Katalysatorschüttung aufweist. Der von oben nach unten durchströmte Ofen besitzt eine große Höhe. Aus Stabilitätsgründen ist ein aufwendiges Ofengerüst zur Aufnahme der auf den Ofen wirkenden Windlast erforderlich. Ferner besteht das Problem, dass Flammen aus der Brennkammer bis zur Katalysatorschüttung durchschlagen können, wobei der Katalysator geschädigt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den anlagentechnischen Aufwand für den Spaltreaktor einer Claus-Anlage zu reduzieren. Der Spaltreaktor soll bei einem kompakten Aufbau funktionssicher arbeiten.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, dass der Kessel als liegender zylindrischer Kessel ausgebildet ist, in welchem die Brennkammer, der Katalysatorraum und der abströmseitige Raum nebeneinander angeordnet sind, und dass der Katalysatorraum in Strömungsrichtung beidseitig von gasdurchlässigen Gittersteinen begrenzt ist sowie eine mantelseitige Füllöffnung zum Einbringen der Katalysatorschüttung aufweist. Vorzugsweise sind die Einströmöffnung und der Gasauslass an gegenüberliegenden Stirnseiten des Kessels angeordnet. Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass eine liegende Anordnung des Spaltreaktors verwirklicht werden kann, wenn die Katalysatorschüttung in einen beidseitig von gasdurchlässigen Gittersteinen begrenzten Katalysatorraum eingebracht wird. Durch die erfindungsgemäße Anordnung ergeben sich beachtliche

Vorteile. Der Spaltreaktor kann kompakt mit einer kurzen Brennkammer ausgebildet werden, da die gasdurchlässigen Gittersteine aus einem feuerfesten Material ein Durchschlagen von Flammen aus der Brennkammer bis zur Katalysatorschüttung wirksam verhindern. Durch die liegende Anordnung des Kessels entfallen ferner statische Probleme bei der Aufstellung des Spaltreaktors. Ein Ofengerüst zur Aufnahme von Windlasten entfällt. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung enthalten die aus feuerfesten Materialien bestehenden Gittersteine Langlöcher, die sich nicht durch die zumeist kugelförmigen Katalysatoren zusammensetzen können.

In weiterer Ausgestaltung des Spaltreaktors lehrt die Erfindung, dass am Umfang des abströmseitigen Raumes eine feuerfest ausgekleidete Abzwegleitung angeschlossen ist, die in eine zum Kessel benachbarte und von einem kühleren Prozessgas durchströmte Prozessgasleitung einmündet. Im Mündungsbereich der Abzwegleitung ist ein Ventilkörper verstellbar angeordnet, mit dem der Mengenstrom eines aus der Abzwegleitung austretenden heißen Gasstromes regelbar ist. Das durch die Prozessgasleitung geführte kühleren Prozessgas kühlt dabei den Ventilkörper und eine dem Ventilkörper zugeordnete Stelleinrichtung, so dass für den Ventilkörper und die Stelleinrichtung übliche metallische Werkstoffe verwendet werden können.

Weitere Ausgestaltungen sind im nachgeordneten Patentanspruch 5 beschrieben und werden im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen schematisch

Fig. 1 eine Claus-Anlage mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Spaltreaktor,

Fig. 2 den Spaltreaktor in einer gegenüber Fig. 1 vergrößerten Darstellung.

In der in Fig. 1 dargestellten Claus-Anlage wird Schwefelwasserstoff in elementaren Schwefel umgewandelt. Zum grundsätzlichen Aufbau der Anlage gehören ein Spaltreaktor 1 mit einer Brennkammer 2 und einer Katalysatorschüttung 3, ein an den Gasauslass des Spaltreaktors 1 angeschlossener Abhitzekeessel 4 sowie mindestens eine Katalysatorstufe 5. Ein Schwefelwasserstoff enthaltendes Sauergas 6 wird zusammen mit Luft 7 und Heizgas 8 in die Brennkammer 2 des Spaltreaktors 1 eingeführt. In einer exothermen Reaktion wird ein Teil des Schwefelwasserstoffes an den Katalysatoren in elementaren Schwefel umgewandelt. Das Prozessgas verlässt den Spaltreaktor 1 mit einer Temperatur von ca. 1200 °C und wird im Abhitzekeessel 4 auf eine zur Kondensation des Schwefels erforderliche Temperatur von weniger als 170 °C abgekühlt. Der kondensierende Schwefel wird abgeschieden. Nach Abscheidung des Schwefels wird das gekühlte Prozessgas erwärmt und der Katalysatorstufe 5 zugeführt, in der Schwefelverbindungen an einem Katalysator in elementaren Schwefel umgesetzt werden. Die Katalysatorstufe 5 wird bei einer Temperatur von weniger als 300 °C betrieben. Das die Katalysatorstufe 5 verlassene Prozessgas wird ebenfalls in dem Abhitzekeessel 4 auf die zur Kondensation des Schwefels erforderliche Temperatur abgekühlt, und der kondensierte Schwefel wird abgeschieden.

Einer vergleichenden Betrachtung der Figuren 1 und 2 entnimmt man, dass der Spaltreaktor 1 aus einem feuerfest ausgekleideten liegenden zylindrischen Kessel 9 besteht, in welchem die Brennkammer 2, ein Katalysatorraum 10 für die Katalysatorschüttung 3 sowie ein abströmseitiger Raum 11 nebeneinander angeordnet sind. An den gegenüberliegenden Stirnseiten des Kessels 9 sind eine Einströmöffnung 12 für ein Gemisch aus Heizgas, Luft und H_2S enthaltendes Sauer gas sowie ein Gasauslass 13 für heißes, elementaren Schwefel enthaltendes Prozessgas angeordnet. Der Katalysatorraum 10 ist beidseitig von gasdurchlässigen Gittersteinen 14 aus feuerfestem Material begrenzt und weist eine mantelseitige Füllöffnung 15 zum Einbringen der Katalysatorschüttung auf. Die Gittersteine 14 enthalten zweckmäßig Langlöcher. Am Umfang des abströmseitigen Raums ist eine feuerfest ausgekleidete Abzweigung 16 angeschlossen, die in eine zum Kessel benachbarte Prozessgasleitung 17 einmündet. Die Prozessgasleitung 17 verbindet den Gasauslass des Abhitze kessels 4 mit der Katalysatorstufe 5 und wird von einem Prozessgas durchströmt, dass mit einer Temperatur von weniger als 170 °C aus dem Abhitze kessel 4 austritt und vor Eintritt in die Katalysatorstufe 5 auf eine Arbeitstemperatur zwischen 210 °C und 250 °C erwärmt wird. Die Erwärmung erfolgt durch Zumischen von heißem Prozessgas, dass durch die Abzweigung 16 zuströmt. Im Mündungsbereich der Abzweigung 16 ist ein Ventilkörper 18 verstellbar angeordnet, mit dem der Mengenstrom des aus der Abzweigung 16 austretenden heißen Gasstromes regelbar ist. Der Ventilkörper 18 und eine dem Ventilkörper zugeordnete Stelleinrichtung 19 wird von dem durch die Prozess-

gasleitung 17 strömenden kühleren Prozessgas gekühlt, so dass übliche metallische Werkstoffe verwendet werden können.

- 5 Der Spaltreaktor weist ferner Reinigungs- und Inspektionsöffnungen 20 sowie einen Zugang 21 für eine Temperaturmesseinrichtung auf.

Der Abhitzekessel 4 weist einen von einem druckfesten
10 Mantel umgebenen Dampferzeugerraum auf, an den eine Zuführeinrichtung 22 für Kesselspeisewasser sowie eine Abzugseinrichtung 23 für niedergespannten Dampf angeschlossen sind. Der Abhitzekessel 4 enthält ein langes Rohrbündel
15 aus Wärmetauscherrohren, die sich durch den Dampferzeugerraum erstrecken und an beiden Enden in Rohrböden eingesetzt sind, welche den Dampferzeugerraum begrenzen. Ferner ist mindestens ein weiteres Rohrbündel aus kürzeren
20 Wärmetauscherrohren vorgesehen, die an ihrem austrittseitigen Ende ebenfalls in den Rohrboden eingesetzt sind und an ihrem eintrittseitigen Ende in eine Einströmkammer 24 münden. Das lange Rohrbündel wird von dem aus dem Spaltreaktor austretenden heißen Prozessgas durchströmt.
die Einströmkammer 24 ist innerhalb des Dampferzeugerraums angeordnet und wird von einem kühleren Prozessgas aus der
25 Katalysatorstufe 5 beaufschlagt. Der Abhitzekessel 4 weist ferner ein Kopfstück 25 auf, das am austrittseitigen Ende an den Rohrboden anschließt und in Sektionen unterteilt ist. Jeder Sektion des Kopfstückes 25 ist jeweils ein Rohrbündel zugeordnet. An die Sektionen sind Einrichtungen
30 zur Ableitung von kondensiertem Schwefel angeschlossen.

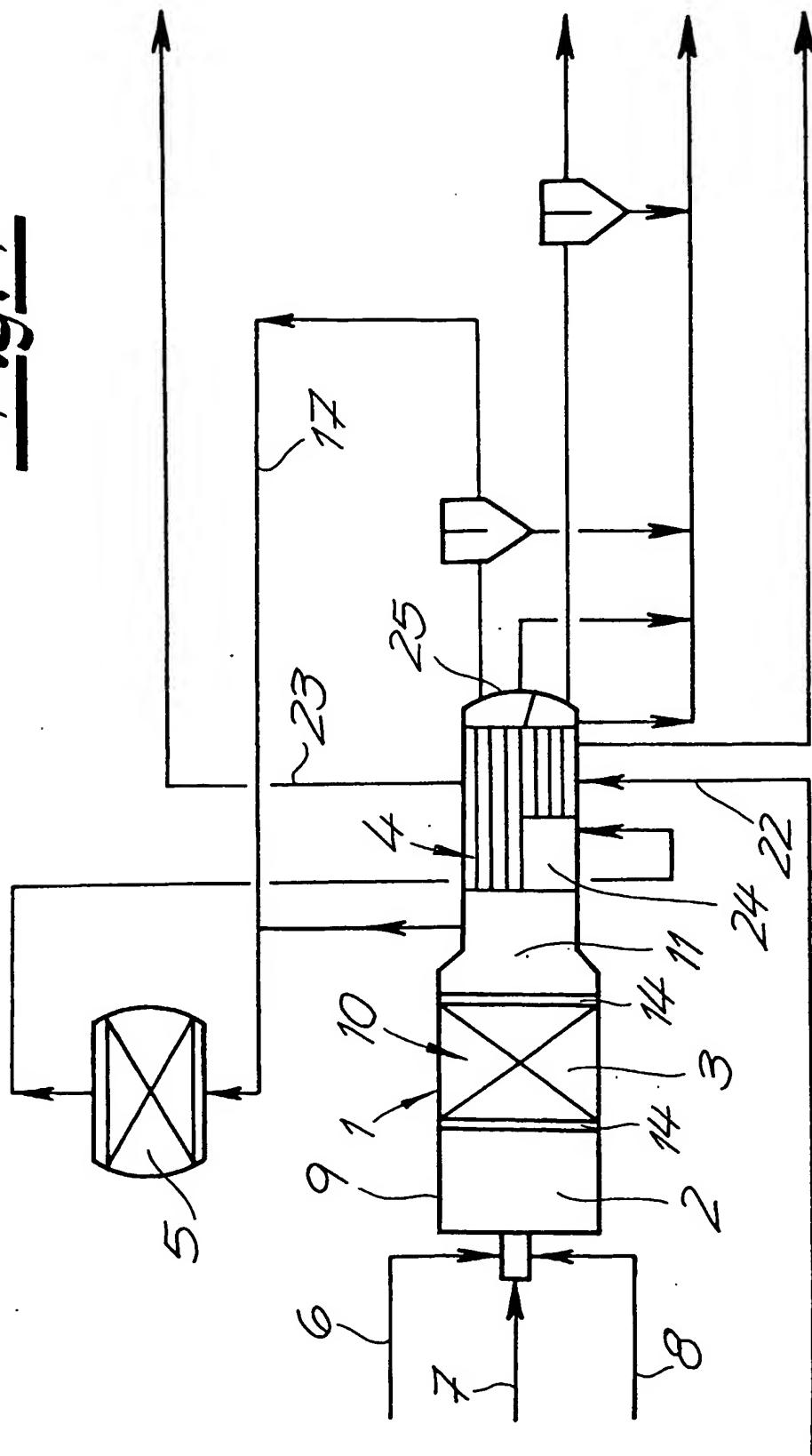
Patentansprüche:

1. Spaltreaktor für eine Claus-Anlage mit einem feuerfest ausgekleideten Kessel (9), der eine Brennkammer (2) mit
5 einer Einströmöffnung (12) für ein Gemisch aus Heizgas, Luft und H_2S enthaltendes Sauergas, einen Katalysatorraum (10) mit einer Katalysatorschüttung (3) und einen abströmseitigen Raum (11) mit einem Gasauslass (13) für heißes, elementaren Schwefel enthaltendes Prozessgas
10 aufweist, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, dass der Kessel (9) als liegender zylindrischer Kessel ausgebildet ist, in welchem die Brennkammer (2), der Katalysatorraum (10) und der abströmseitige Raum (11) nebeneinander angeordnet sind und dass der Katalysatorraum
15 (10) in Strömungsrichtung beidseitig von gasdurchlässigen Gittersteinen (14) begrenzt ist sowie eine mantelseitige Füllöffnung (15) zum Einbringen der Katalysatorschüttung (3) aufweist.
- 20 2. Spaltreaktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einströmöffnung (12) und der Gasauslass (13) an gegenüberliegenden Stirnseiten des Kessels (9) angeordnet sind.
- 25 3. Spaltreaktor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gittersteine (14) Langlöcher enthalten.
4. Spaltreaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Umfang des abströmseitigen Raumes
30 (11) eine feuerfest ausgekleidete Abzweigleitung (16) angeschlossen ist, die in eine zum Kessel (9) benachbarte

Prozessgasleitung (17) einmündet, dass im Mündungsbereich der Abzweigleitung (16) ein Ventilkörper (18) verstellbar angeordnet ist, mit dem der Mengenstrom eines aus der Abzweigleitung (16) austretenden heißen Gasstromes regelbar
5 ist, und dass die Prozessgasleitung (17) von einem kühleren Prozessgas durchströmt ist, welches den Ventilkörper (18) und eine dem Ventilkörper zugeordnete Stelleinrichtung (19) kühlt.

10 5. Spaltreaktor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an den Gasauslass (13) ein Abhitzekessel (4) angeschlossen ist, in den das aus dem Kessel (9) austretende heiße Prozessgas zur Kondensation von elementarem Schwefel abgekühlt und Dampf erzeugt wird, und
15 dass die Abzweigleitung (16) in eine Prozessgasleitung (17) einmündet, die mit dem Abhitzekessel (4) verbunden ist und das abgekühlte Prozessgas einer Katalysatorstufe (5) der Claus-Anlage zuführt.

Fig. 1



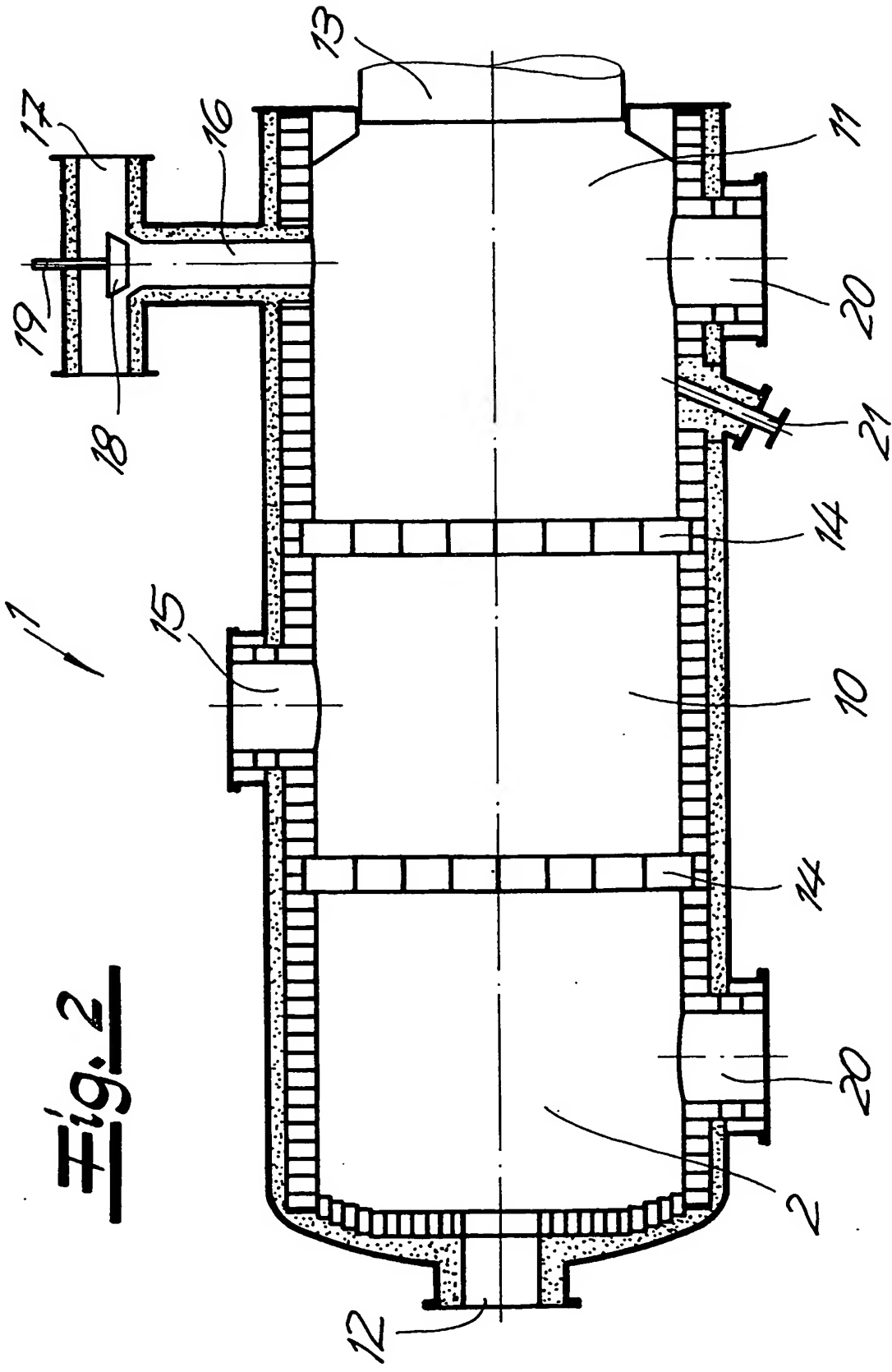


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C01B17/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 501 725 A (LELL RAINER) 26 February 1985 (1985-02-26) figures 1,2,4 abstract	1-5
A	--- WO 01 09032 A (CONOCO INC) 8 February 2001 (2001-02-08) figures 1,2 abstract	1-5
A	--- DE 37 08 957 A (LINDE AG) 6 October 1988 (1988-10-06) figures 1,2 abstract	1-5
	--- -/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 August 2003

Date of mailing of the international search report

25. 08. 2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

ÅSA LÖÖF / ELY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/04898

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 811 417 A (METALLGESELLSCHAFT AG) 10 December 1997 (1997-12-10) figure 1 abstract</p> <p>-----</p>	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04898

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4501725	A	26-02-1985	NONE	
WO 0109032	A	08-02-2001	AU 7626600 A	19-02-2001
			CA 2380117 A1	08-02-2001
			EP 1202928 A1	08-05-2002
			WO 0109032 A1	08-02-2001
			US 2002131928 A1	19-09-2002
			US 2002134706 A1	26-09-2002
			US 2002110521 A1	15-08-2002
			AU 3264901 A	05-02-2002
			CA 2416516 A1	31-01-2002
			EP 1311457 A1	21-05-2003
			WO 0208119 A1	31-01-2002
			US 2003129123 A1	10-07-2003
DE 3708957	A	06-10-1988	DE 3708957 A1	06-10-1988
EP 0811417	A	10-12-1997	DE 19622536 A1	11-12-1997
			EP 0811417 A2	10-12-1997

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04898

A. KLASSE FÜR DEN ANMELDUNGSGEGENSTAND

IPK 7 C01817/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIATE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C01B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 501 725 A (LELL RAINER) 26. Februar 1985 (1985-02-26) Abbildungen 1,2,4 Zusammenfassung ---	1-5
A	WO 01 09032 A (CONOCO INC) 8. Februar 2001 (2001-02-08) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung ---	1-5
A	DE 37 08 957 A (LINDE AG) 6. Oktober 1988 (1988-10-06) Abbildungen 1,2 Zusammenfassung ---	1-5
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausser/ohne)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25 08 2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

ÅSA LÖÖF / ELY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04898

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 811 417 A (METALLGESELLSCHAFT AG) 10. Dezember 1997 (1997-12-10) Abbildung 1 Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04898

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4501725	A	26-02-1985	KEINE		
WO 0109032	A	08-02-2001	AU	7626600 A	19-02-2001
			CA	2380117 A1	08-02-2001
			EP	1202928 A1	08-05-2002
			WO	0109032 A1	08-02-2001
			US	2002131928 A1	19-09-2002
			US	2002134706 A1	26-09-2002
			US	2002110521 A1	15-08-2002
			AU	3264901 A	05-02-2002
			CA	2416516 A1	31-01-2002
			EP	1311457 A1	21-05-2003
			WO	0208119 A1	31-01-2002
			US	2003129123 A1	10-07-2003
DE 3708957	A	06-10-1988	DE	3708957 A1	06-10-1988
EP 0811417	A	10-12-1997	DE	19622536 A1	11-12-1997
			EP	0811417 A2	10-12-1997